

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-045958

(43)Date of publication of application : 16.02.1999

(51)Int.Cl.

H01L 23/28
G09F 9/33
H01L 23/50
H01L 33/00

(21)Application number : 09-198109

(71)Applicant : KYOWA KASEI KK

(22)Date of filing : 24.07.1997

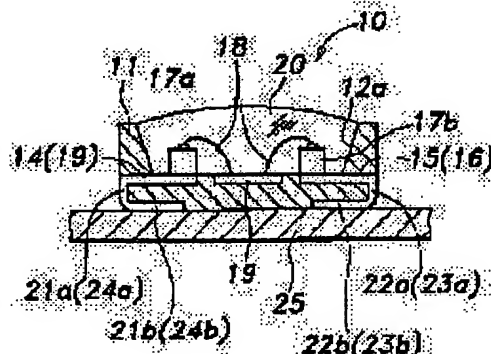
(72)Inventor : ISHII KIYOSHI
YAMAGUCHI MORIO

(54) SURFACE-MOUNT PARTS AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide surface-mounting parts and a method for manufacturing the same so as to prevent a gap between a package and external leads from occurring by an external force due to bending and the external force from acting on sealed electronic parts chips, and so as to reduce the occurrence of cracks and internal corrosion of the package caused by mechanical stresses, heat and moisture acting on the inside via the external leads and gaps.

SOLUTION: Electronic parts chips 17a, 17b are mounted on a lead frame and sealed in a resin package 11, and external leads 21a, 21b, 22a, 22b, 23a, 23b, 24a and 24b of the lead frame are additionally mounted on the underside of the resin package 11 to form a substrate mounting plane. In this case, the external leads 21a, 21b, 22a, 22b, 23a, 23b, 24a and 24b have U shaped sections, and the substrate mounting plane is exposed flush with the underside of the resin package 11 and integrally molded with the resin package 11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.05.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.08.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3165078

[Date of registration] 02.03.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2000-14695

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 14.09.2000

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

特開平11-45958

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月16日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
H 0 1 L 23/28		H 0 1 L 23/28	A
G 0 9 F 9/33		G 0 9 F 9/33	J
H 0 1 L 23/50		H 0 1 L 23/50	K
33/00		33/00	
			H
審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願平9-198109

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月24日

(71) 出願人 597105407

協和化成株式会社

京都府宇治市槇島町目川177番地1

(72) 発明者 石井 清

東京都品川区南大井6丁目7番7号 株式会社モールド技術研究所内

(72) 発明者 山口 盛夫

京都府宇治市槇島町目川177番地1 協和化成株式会社内

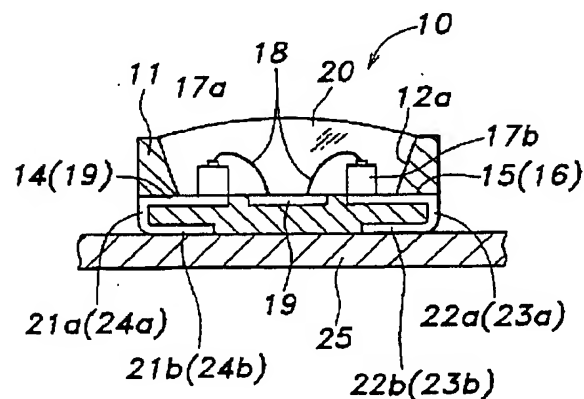
(74) 代理人 弁理士 大島 陽一

(54) 【発明の名称】 表面実装部品及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 折り曲げによる外力でパッケージと外部リードの界面に間隙を生じさせたり、封入した電子部品のチップに外力が作用することを解消すると共に、外部リード及び間隙を介して内部に作用する機械的な応力や熱及び水分によるパッケージクラック及び内部腐食の発生等を軽減した表面実装部品及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 リードフレーム13に電子部品のチップ17を装着して樹脂製パッケージ11内へ封入すると共に、リードフレームの外部リード21, 22, 23, 24を樹脂製パッケージ11の底面へ添装させて基板実装面とした表面実装部品において、外部リード21, 22, 23, 24は断面がコ字状で樹脂製パッケージ11の底面に対して基板実装面が略面一な状態で露出し、樹脂製パッケージ11と一体成形されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リードフレームに電子部品のチップを装着して樹脂製パッケージ内へ封入すると共に、このリードフレームの外部リードを前記樹脂製パッケージの底面へ添装させて基板実装面とした表面実装部品において、前記外部リードは断面がコ字状で前記樹脂製パッケージの底面に対して基板実装面が略面一な状態で露出し、当該樹脂製パッケージと一体成形されていることを特徴とした表面実装部品。

【請求項 2】 前記電子部品のチップが、光半導体チップである請求項 1 に記載した表面実装部品。

【請求項 3】 リードフレームに電子部品のチップを装着して樹脂製パッケージ内へ封入すると共に、このリードフレームの外部リードを前記樹脂製パッケージの底面へ添装させて基板実装面とした表面実装部品の製造方法において、

前記リードフレームはパット部を含むチップ実装面に連続させた外部リードを断面コ字状に折り曲げ加工し、このリードフレームはチップ実装面を下型内に設けたコアブロックの載置面に当接させた状態で下型に装着すると共に、基板実装面である外部リードの底面片に型締めした上型の内面を当接させ、上型の中央に設けた樹脂注入孔を介して充填した封止樹脂材の射出圧力により、前記リードフレームのチップ実装面をコアブロックの載置面に圧接し、前記基板実装面を上型の内面に圧接させることを特徴とした表面実装部品の製造方法。

【請求項 4】 前記外部リードの底面片を上向き傾斜状に折り曲げ加工しておき、この底面片を型締めした上型の押圧で水平状に折り曲げ変形させ、上型の内面に対する当該底面片の圧接力を増強させた請求項 3 に記載した表面実装部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、リードフレームに電子部品のチップを装着して樹脂製パッケージ内へ封入すると共に、このリードフレームの外部リードを前記樹脂製パッケージの底面へ添装させて基板実装面とした表面実装部品及びその製造方法に関し、例えば発光ダイオード（以下、LED という）等の光半導体素子、その他の半導体素子、抵抗やコンデンサ等の電子部品に適用される。

【0002】

【従来の技術】 電子部品の実装形態としては、例えば図 1 (a) で示す挿入部品 1 A 或いは図 1 (b) で示す表面実装部品 1 B などがあり、いずれの場合にもリードフレーム 2 に電子部品のチップ 3 を装着すると共に、このチップ 3 とリードフレーム 2 の外部リード 4 の一端側とをボンディングワイヤ 5 を介して接続した状態で合成樹脂製のパッケージ 6 内へ封入するが、前者の場合には外部リード 4 を L 字状に折り曲げた状態で他端側をパッ

ージ 6 から離れた位置に突出させ、その端部をスルーホール 7 へ挿入してプリント基板 8 の裏面側で半田接合する構成を有し、後者の場合は外部リード 4 をコ字状に折り曲げた状態で他端側をパッケージ 6 の側面から底面に沿って添装させ、その底面片を基板実装面としてプリント基板 8 上に当接して半田接合する構成を有する。

【0003】 両者を対比すると、後者の表面実装部品 1 B の場合には前者の挿入部品 1 A より、外部リード 4 が突出しない分だけ装着する面積が少なくして小型軽量化を図ることができること、外部リード 4 をスルーホールへ挿入しないので、実装が容易で生産性の向上を図ることができること、取扱中に外部リード 4 が外力を受けてパッケージ 6 との間に隙を生ずることが少ないので、外部リード 4 を介して内部に作用する熱や水分によるパッケージクラック及び内部腐食を低減できること、等の有利さがあって近年になって特に多用されているが、この表面実装部品 1 B の場合にも次に述べるような、解決を必要とする課題が残されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 即ち、従来の表面実装部品 1 B における前記外部リード 4 は、仮想線で示すように一端側をパッケージ 6 内に埋設した直状のものを後でコ字状に折り曲げ加工していたので、この折り曲げ加工時に外部リード 4 が外力を受けてパッケージ 6 との間に隙を生じさせたり、折り曲げ部分が湾曲状になってパッケージ 6 から突出する厚みにばらつきを生じ易く、基板実装面をプリント基板 8 上へ水平に載置した状態で半田接合することが困難になる恐れもある。

【0005】 従って、外部リード 4 とパッケージ 6 との間に隙を生じると、挿入部品 1 A の場合と同様に外部リード 4 を介して内部に作用する熱や水分によるパッケージクラック及び内部腐食を発生する恐れもあること、水平に載置されないと接合強度が低下すると共に、この電子部品が特に LED 等の光半導体素子の場合には、光軸がずれた状態で装着されて所望の性能が得られなくなる恐れもある。

【0006】 そこで本発明では、前記したような従来技術の課題を解決するために、従来の表面実装部品以上に外力の影響を受けないようにパッケージに対して外部リードを含むリードフレームの取付構造並びに製造方法を改善すると共に、この改善によってプリント基板面に対してパッケージを水平状態で確実に装着することが可能となり、而も従来品より小型化することを可能とした表面実装部品及びその製造方法を提供する。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、リードフレームに電子部品のチップを装着して樹脂製パッケージ内へ封入すると共に、このリードフレームの外部リードを前記樹脂製パッケージの底面へ添装させて基板実装面とした表面実装部品を実施対象としたものであり、前記外部

リードは断面がコ字状で前記樹脂製パッケージの底面に
対して基板実装面が略面一な状態で露出し、当該樹脂製
パッケージと一体形成されている表面実装部品（請求項
1）である。

【0008】この表面実装部品では、予め外部リードが
折り曲げ加工された状態でパッケージに装着され、従来
例の表面実装部品のように後で折り曲げ加工する必要が
ないので、従来例の表面実装部品の課題であった折り曲
げその他の取扱中における外力でパッケージと外部リー
ドの界面に間隙を生じさせたり、封入した電子部品のチ
ップに外力が作用することが解消されると共に、外部リー
ド及び間隙を介して内部に作用する機械的な応力や熱
及び水分によるパッケージクラック及び内部腐食の発生
等を著しく軽減できる。

【0009】また、基板実装面である外部リードの底面
片は、水平度が保持されてプリント基板上の配線ライン
に対して水平状態で半田接合されるので、安定した接合
強度で表面実装されると共に、電子部品が特にLED等
の光半導体素子で前記電子部品のチップを光半導体チ
ップの場合（請求項2）には、基板実装面を平坦にした状
態で、チップ実装面に対して光軸を直角に配置できるの
で、光軸がずれる課題も解消されて所望の性能を得るこ
とができる。

【0010】次に、本発明による表面実装部品の製造方
法では、前記リードフレームはパット部を含むチップ実
装面に連続させた外部リードを断面コ字状に折り曲げ加
工し、このリードフレームはチップ実装面を下型内に設
けたコアブロックの載置面に当接させた状態で下型に装
着すると共に、基板実装面である外部リードの底面片に
型締めした上型の内面を当接させ、上型の中央に設けた
樹脂注入孔を介して充填した封止樹脂材の射出圧力によ
り、前記リードフレームのチップ実装面をコアブロック
の載置面に圧接し、前記基板実装面を上型の内面に圧接
させるようにした（請求項3）。

【0011】この製造方法によると、コアブロックの載
置面及び上型の内面にそれぞれ圧接したリードフレーム
のチップ実装面と基板実装面は、封止樹脂材の流入に起
因するバリや皮膜の発生のない平坦な金属露出面にす
ることができるので、チップの実装並びにプリント基板へ
の実装を容易且つ確実強固に行うことができると共に、
特に実装部品が本実施形態のLEDのような光半導体素
子の場合には、双方の実装面が平坦になると光軸を一定
方向へ正しく設定できる。

【0012】また、製造方法において前記外部リードの
底面片を上向き傾斜状に折り曲げ加工しておき、この底
面片を型締めした上型の押圧で水平状に折り曲げ変形さ
せ、上型の内面に対する当該底面片の圧接力を増強させ
ると（請求項4）、請求項3の場合に比べて封止樹脂材
の流入をより確実に阻止することができるので、一段と
バリや皮膜の発生のない平坦な金属露出面にすることが

でき、比較的粒度の細か封止樹脂材の使用にも適応す
ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の表面実装部品及び
その製造方法に付いて、表面実装する電子部品としてL
EDに適用した好適な実施形態に基づき、添付した図2
～6の図面を参照しながら詳しく説明するが、図2は本
発明が適用されたLEDの平面図を示し、図3は図2の
I I I—I I I線に沿った断面図を示し、図4はリード
フレームを形成する導体基板の要部で（a）は平面図を
（b）は（a）のI V—I V線に沿った断面図を示し、
図5は樹脂成形の工程説明図で（a）は型開き状態にお
ける成型金型の縦断面図を、（b）は型締め状態におけ
る成型金型の縦断面図を、（c）は平面からみた樹脂材
の流動状態説明図を示し、図6は成型された樹脂製パッ
ケージで（a）は一部を破断した平面図を、（b）は
（a）のV I—V I線に沿った断面図を示す。

【0014】図2及び図3で示すように、表面実装部品
であるLED10は特に赤（R）、緑（G）、青（B）
の各発光部を1つの樹脂製パッケージ11内へ収容させ
たものであり、パッケージ11は方形状で中央の上部側
に円形溝による開口部12を設けて有底枠状に形成さ
れ、開口部12の底面にはパッケージ11と一体成型さ
れたリードフレーム13の一部がチップ実装面として露
出されており、各パット部14、15、16にはダイボ
ンディングされた3色の発光チップ17a、17b、1
7cがそれぞれマウントされると共に、各発光チップ1
7a、17b、17cの電極の一方はボンディングワイ
ヤ18を介してアース電極となる共通エリア部19に結
線され、これらを被覆する透明なエポキシ樹脂材等の被
覆材20が開口部12に充填され、開口部12の内周面
はテーパを設けて鏡面処理を施して反射面12aを形成
している。

【0015】リードフレーム13は、各パット部14、
15、16から連続する外部リード21、22、23
と、共通エリア部19に連続する外部リード21、2
2、23、24を備え、各外部リードは断面コ字状に折
り曲げ形成された側面片21a、22a、23a、24
aと底面片21b、22b、23b、24bをそれぞれ
有し、この側面片はパッケージ11の側面と底面片はパ
ッケージ11の底面とそれぞれ略面一（同一平面か僅か
に突出する）な状態で一体形成され、この底面片21
b、22b、23b、24bがプリント基板25上の配
線ライン（図示せず）に半田接合される基板実装面とな
る。

【0016】以上の表面実装部品（LED10）では、
予め断面L字状に折り曲げ加工されたリードフレーム1
3の外部リード21、22、23、24が、パッケージ
11の側面及び底面とそれぞれ略面一な状態で（但し、
側面片は必ずしも略面一でなくとも良い）パッケージ1

5

1と一体成型されているので、成型後に外部リードを折り曲げ加工する図1(b)の表面実装部品1Bに比べると、折り曲げその他の取扱中における外力でパッケージと外部リードの界面に隙隙を生じさせたり、封入した電子部品のチップに外力が作用することがないので、外部リード及び隙隙を介して内部に作用する機械的な応力や熱及び水分によるパッケージクラック及び内部腐食の発生等を著しく軽減できる。

【0017】また基板実装面である外部リードの底面片は、水平度が保持されてプリント基板上の配線ラインに対して水平状態で半田接合されるので、安定した接合強度で表面実装されると共に、電子部品が特にLED等の光半導体素子の場合には、光軸がずれた状態で装着されて所望の性能が得られなくなる課題も解消できる。

【0018】前記表面実装部品(LED10)を製造する際には、まずリン青銅などの銅合金その他公知の導電性金属板を用いて打抜き及び折り曲げ加工し、且つ銀その他の導電性メッキを施して図4で示す導体基板26を製作するが、この導体基板26は1ユニットを構成するリードフレーム13のパターンが方形のフレーム板27内に配置されると共に、フレーム板27を介して多数のユニットが連鎖状に連結された状態でリードフレーム13が製作され、チップ実装面を構成するリードフレーム13の各パット部14、15、16と共通エリア部19は連結片28を介してフレーム板27に連結支持されている。

【0019】前記表面実装部品のパッケージ11を射出成型する成型金型は、図5(a)のように上下対向状に配置された上型29と下型30を備え、下型30内にはリードフレーム13を載置するコアブロック31が装着され、図5(b)のように型締めによって上型29と下型30及びコアブロック31の間に形成されたキャビティ32、33内へ、上型29の中央に設けた樹脂注入孔34から封止樹脂材Mを充填し、この封止樹脂材M中に外部リードを含むリードフレーム13を埋設させ、図5(c)のようにリードフレーム13がパッケージ11と一体成型されるものである。

【0020】上型29及び下型30には、折り曲げ加工された外部リードを含むリードフレーム13を嵌合し得るように横幅をリードフレーム13と整合させた凹嵌部29a、30bを設けると共に、下型30の凹嵌部30b内には外周面にテーパ部31aを形成したコアブロック31を設け、このコアブロック31の載置面31bには外部リードの底面片21b、22b、23b、24bを上型29側に向け、各パット部14、15、16及び共通エリア部19の表面を当接させた状態でリードフレーム13を載置し、その裏面側が金型分割面P、Lと一致するようにリードフレーム13の板厚分だけ低くコアブロック31の載置面31bの高さが設定されている。

【0021】従って、型締めするとチップ実装面即ち

6

ードフレーム13は各パット部14、15、16及び共通エリア部19の表面がコアブロック31の載置面31bに当接し、基板実装面即ち外部リードの各底面片21b、22b、23b、24bの表面が上型29の角部内面に当接した状態で、コアブロック31を含む下型30と上型29の間に挟持され、リードフレーム13の一方側に方形のキャビティ32が他方側に円環状のキャビティ33がそれぞれ形成され、キャビティ32、33間は各パット部14、15、16及び共通エリア部19の間に存在する空隙部35を介して相互に連通されている。

【0022】この型締め状態の成型金型に対し、封止樹脂材Mとして例えば液晶ポリマー(LCP)やポリエーテルニトリル(PEN)などの耐熱性熱可塑性樹脂を、樹脂注入孔34を介してキャビティ内へ加圧状態で注入すると、金型の中央から放射状に分散した射出樹脂材mがキャビティ内へ均等に充填され、図6で示すように外部リードを含むリードフレーム13を埋設した一体のパッケージ11が成型されるが、その際に射出樹脂材mの射出圧力が外部リードを含むリードフレーム13の内面側に作用するので、この射出圧力によって各パット部14、15、16及び共通エリア部19の表面側(チップ実装面)はコアブロック31の載置面31bへ、外部リードの底面片21b、22b、23b、24bの表面側(基板実装面)は上型29の角部内面にそれぞれ圧接され、各実装面に侵入して付着しようとする射出樹脂材mの流動を阻止する。

【0023】このようにしてパッケージ11内へリードフレーム13を埋設させると、電子部品のチップ即ち発光チップ17a、17b、17cがマウントされるチップ実装面及び、プリント基板25にマウントされる基板実装面即ち各底面片は、封止樹脂材の流入によるバリや皮膜の発生のない平坦な金属露出面にすることができるので、チップの実装並びにプリント基板への実装を容易且つ確実強固に行うことができると共に、特に実装部品が本実施形態のLEDのような光半導体素子の場合には、双方の実装面が平坦になると光軸を一定方向へ正しく設定できる。

【0024】また図4の導体基板26を製作する際に、図5(a)で示すように外部リードの各底面片21b、22b、23b、24bを、例えば5〜10度程度の角度で予め上向き傾斜状に折り曲げ加工しておく、この底面片が型締めした際に上型29によって水平状に折り曲げ変形されるので、前記圧接力が一段と増強されて基板実装面に侵入しようとする射出樹脂材mの流動阻止に効果を発揮する。

【0025】尚、図6のように断面コ字状に折り曲げ加工された外部リードを含むリードフレーム13と一体成型したパッケージ11には、チップ実装面に対して電子部品に応じた必要なチップの実装並びに表面被覆を行

7

い、連結片 28 を切断して連結支持されていたフレーム板 27 から分離させ、本実施形態の場合には図 2 及び図 3 で示すような LED 11 に仕上げる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来技術による電子部品の実装形態で、(a) はスルーホールによる挿入部品を、(b) は表面実装部品を、それぞれ示す。

【図 2】本発明の表面実装部品が適用された LED の平面図を示す。

【図 3】図 2 の I I I - I I I 線に沿った断面図を示す。

【図 4】本発明の表面実装部品に使用するリードフレームを形成する導体基板の要部で (a) は平面図を (b) は (a) の I V - I V 線に沿った断面図を示す。

【図 5】樹脂成形の工程説明図で (a) は型開き状態における成型金型の縦断面図を、(b) は型締め状態における成型金型の縦断面図を、(c) は平面からみた樹脂材の流動状態説明図を示す。

【図 6】成型された樹脂製パッケージで (a) は一部を破断した平面図を、(b) は (a) の V I - V I 線に沿った断面図を示す。

【符号の説明】

11 パッケージ

12 開口部

13 リードフレーム

14, 15, 16 パット部

17 a, 17 b, 17 c 発光チップ

18 ボンディングワイヤ

19 共通エリア部

20 被覆材

21, 22, 23, 24 外部リード

21 a, 22 a, 23 a, 24 a 側面片

21 b, 22 b, 23 b, 24 b 底面片

25 プリント基板

26 導体基板

27 フレーム板

28 連結片

29 上型

29 a 凹嵌部

30 下型

30 a 凹嵌部

31 コアブロック

31 a テーパー部

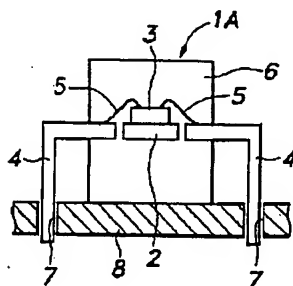
31 b 載置面

32, 33 キャビティ

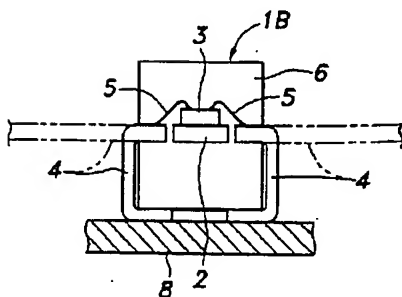
34 樹脂注入孔

35 空隙部

【図 1】

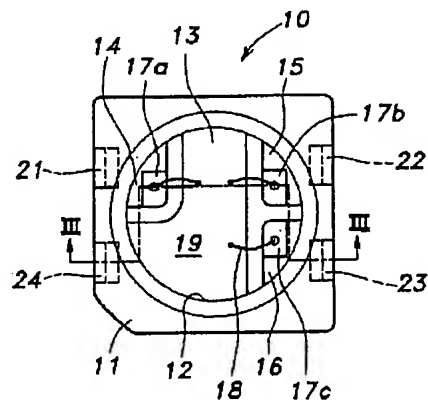


(a)

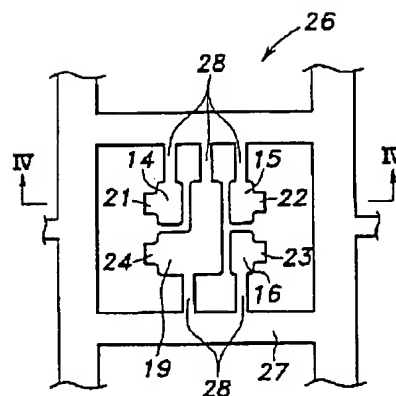


(b)

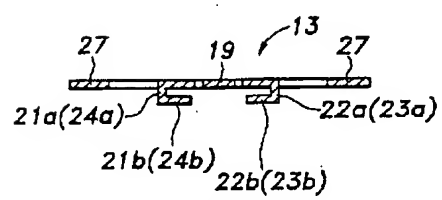
【図 2】



【図4】



(a)



(b)

【図6】

